

BAB I

IDENTIFIKASI KEBUTUHAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan jumlah kendaraan bermotor di Indonesia sekarang ini mengalami peningkatan yang cukup tinggi. Ini terlihat dari data yang dikeluarkan oleh BPS yang bekerja sama dengan POLRI dimana jumlah kendaraan bermotor bertambah setiap tahunnya. Dibandingkan dengan kendaraan bermotor yang lain, sepeda motorlah yang mengalami peningkatan jumlah yang paling signifikan, setiap tahunnya bertambah 5-8 juta sepeda motor atau sekitar 15%. Ini karena sepeda motor merupakan kendaraan bermotor yang mempunyai nilai ekonomis yang cukup tinggi jika dibandingkan dengan yang lain. Sepeda motor adalah kendaraan yang terbentuk oleh beberapa komponen penyusun, salah satunya yaitu *camshaft*.

Camshaft atau yang disebut juga dengan noken as adalah komponen penting pada motor 4 tak yang berfungsi mengatur sirkulasi bahan bakar dan udara yang masuk ke ruang bakar maupun mengatur gas hasil pembakaran keluar dari ruang bakar. *Camshaft* di desain berdasarkan 4 hal :

1. Durasi

Adalah waktu buka-tutup katup dalam 1 siklus kerja yang dihitung berdasarkan perubahan posisi poros engkol yang diukur dalam bentuk derajat. Berdasar riset, besar kecil durasi ideal *camshaft* ditentukan oleh karakter jalanan dan besarnya volume silinder.

2. *Lift*

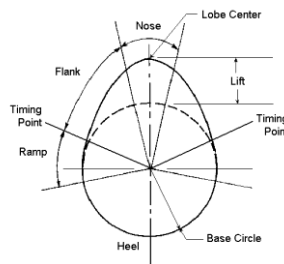
Adalah tinggi angkatan katup dihitung dari posisi katup menutup sempurna sampai dengan posisi katup membuka *full* sempurna. Selisih dari hal tersebut adalah *lift* katup. Besar kecil *lift* katup ditentukan oleh diameter katup (0,32 dari D katup), perbandingan *rocker arm*, kualitas bahan katup dan pegas katup

3. Profil

Adalah bentuk dari *camshaft*, yang membedakan antara *camshaft* satu dengan yang lainnya adalah dilihat dari *flank* dan *nose*. Meskipun durasi dan *lift* sama belum tentu karakter *camshaft*nya sama juga.

4. *Lobe separation angle* (LSA)

Adalah jarak titik puncak tonjolan antara *cam in* dan *cam out* yang diterjemahkan dalam bentuk sudut derajat poros engkol. Hal ini berhubungan dengan sudut *overlapping camshaft* motor. Dari riset yang dilakukan, LSA sangat mempengaruhi karakter mesin motor yang dihasilkan. Semakin kecil LSA *power band* yang dihasilkan mesin semakin sempit dan *peak power* terjadi pada rpm tinggi. Begitu juga sebaliknya dengan LSA besar.



Gambar 1. *Tune Lobe Separation Angle*

Seiring dengan bertambahnya jumlah sepeda motor di Indonesia, hal ini juga berpengaruh dengan bertambah majunya dunia otomotif khususnya *road race*. Dahulu yang mana kejuaraan *road race* masih jarang diadakan, sekarang ini banyak diadakan dimana-mana seperti Indoprix, Yamaha *cup race*, Honda *cup race* dan yang lain-lain. Didalam *road race* dituntut motor dengan laju kecepatan yang tinggi dan ketahanan mesin yang bagus juga, namun sekarang ini para pembalap kurang puas dengan kemampuan standart pabrikan mesin sepeda motornya dan tidak sedikit dari mereka menginginkan untuk meningkatkan kemampuan unjuk kerja mesin sepeda motornya. Untuk meningkatkan kemampuan mesin tersebut para mekanik berlomba-lomba mendesain ulang komponen-komponen yang berhubungan dengan unjuk kerja mesinnya khususnya yang berhubungan dengan ruang pembakaran. Diantaranya adalah dengan cara memodifikasi atau merubah sudut *camshaft* dengan cara menggerindanya. *Camshaft* yang ada sekarang masih belum bisa memenuhi keinginan pembalap dan mekanik karena durasi *camshaft* yang dimiliki sekarang ini masih kecil sehingga tenaga mesin yang dihasilkan kecil, oleh karena itu perlu dirubah durasi *camshaft*nya agar mendapatkan tenaga mesin yang lebih besar.

Proses penggerindaan *camshaft* yang ada sekarang ini menggunakan dua cara yaitu secara manual dan menggunakan alat/mesin gerinda *camshaft* buatan sendiri. Proses penggerindaan yang dilakukan secara manual yaitu proses penggerindaan yang menggunakan gerinda

duduk saja dalam memodifikasi *camshaft*, proses ini hanya mengandalkan pengalaman dan kemahiran dari mekaniknya sehingga jika kemahiran mekaniknya kurang maka akan menghasilkan *camshaft* yang kurang baik. Sedangkan proses penggerindaan yang menggunakan alat/mesin buatan sendiri jika dibandingkan dengan yang dikerjakan secara manual jauh lebih baik karena kemahiran tidak terlalu berpengaruh, tetapi alat/mesin modifikasi *camshaft* yang ada sekarang ini memiliki beberapa kekurangan.

Kekurangan mesin yang ada sekarang ini yaitu masih terbatasnya *camshaft* yang bisa dikerjakan, harga mesin yang masih terlalu mahal, pergerakan dudukan *camshaft* yang hanya bisa ke samping saja dan lain-lain. Oleh karena alasan tersebut perancang membuat “Alat/mesin Modifikasi *Camshaft*” agar semua masalah di atas bisa terselesaikan. Fungsi alat ini adalah kita dapat merubah durasi *camshaft* standar menjadi lebih besar derajatnya dalam hitungan derajat dari kruk as serta kita dapat menentukan *lift*. Mesin ini merupakan pengembangan dari mesin yang sudah ada sebelumnya.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, maka permasalahannya adalah :

1. Bagaimanakah desain dan gambar kerja Mesin Modifikasi *Camshaft*.
2. Apakah penggerak dan sistem transmisi yang digunakan agar efektif dan efisien untuk memodifikasi *camshaft*.

3. Bagaimanakah pemilihan bahan dan perancangan konstruksi rangka utama mesin modifikasi *camshaft* agar tetap kokoh dan memenuhi syarat *safety* bagi operator.
4. Bagaimanakah pemilihan bahan dan perancangan konstruksi dudukan *camshaft* dan dudukan *puly* pada mesin modifikasi *camshaft* tersebut.
5. Berapakah kapasitas kerja mesin modifikasi *camshaft* tersebut.
6. Bagaimanakah efektifitas kinerja mesin modifikasi *camshaft* tersebut.
7. Berapakah biaya yang dibutuhkan untuk pembuatan dan harga jual produk mesin modifikasi *camshaft* tersebut.

C. Batasan Masalah

Melihat identifikasi masalah di atas, tidak semua komponen dibahas dalam laporan proyek akhir ini. Penulis hanya memfokuskan pada masalah desain dan gambar kerja konstruksi mesin, analisis untuk mengetahui tingkat keamanan komponen, dan penentuan harga produk mesin. Mesin ini digunakan untuk memodifikasi *camshaft* semua jenis merek motor.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan tuntutan desain dan pembatasan di atas, beberapa masalah yang dapat dirumuskan pada perancangan mesin modifikasi *camshaft* adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana desain dan gambar kerja konstruksi mesin modifikasi *camshaft* tersebut?
2. Bagaimana tingkat keamanan pada bahan-bahan komponen mesin modifikasi *camshaft* tersebut?

3. Berapakah harga pokok produk mesin modifikasi *camshaft*?

E. Tujuan

Tujuan perancangan mesin modifikasi *camshaft* sebagai berikut:

1. Untuk mendapatkan desain dan gambar kerja konstruksi mesin modifikasi *camshaft*.
2. Untuk memperoleh data tingkat keamanan bahan yang digunakan pada komponen-komponen mesin modifikasi *camshaft*.
3. Untuk mendapatkan hasil perhitungan harga pokok produk mesin modifikasi *camshaft*.

F. Manfaat

Manfaat dari perancangan dan pembuatan mesin modifikasi *camshaft* adalah sebagai berikut:

1. Bagi mahasiswa
 - a. Sebagai suatu penerapan teori dan praktek kerja yang diperoleh saat di bangku perkuliahan.
 - b. Sebagai proses pembentukan karakter kerja mahasiswa dalam menghadapi persaingan dunia kerja.
 - c. Sebagai model belajar aktif tentang cara inovasi teknologi bidang teknik mesin.
2. Bagi Dunia Pendidikan
 - a. Secara teoritis dapat memberikan informasi terbaru khususnya Teknik Mesin UNY tentang berbagai inovasi teknologi tepat guna kepada institusi pendidikan lain.

- b. Sebagai bahan kajian di Jurusan Teknik Mesin dalam mata kuliah bidang teknik mesin.

3. Bagi Dunia Industri/Lembaga

Adanya mesin modifikasi *camshaft* ini dapat dijadikan referensi bagi masyarakat dalam membuka wirausaha baru maupun pengembangan wirausaha industri bengkel.

G. Keaslian produk

Mesin modifikasi *camshaft* ini merupakan pengembangan dan modifikasi dari mesin yang telah ada. Modifikasinya yaitu untuk mesin ini ada meja untuk menempatkan eretan melintang dan eretan memanjang (catok *cross*) sehingga memudahkan operator dalam menjalankan mesin ini. Disamping itu mesin ini dimodifikasi juga pada tempat untuk memasang *camshaft*, yaitu pada mesin ini menggunakan *drill chuck* diameter 5-10 mm. Modifikasi mesin ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas, kuantitas, dan keamanan pada proses memodifikasi *camshaft*.